·论著·

中国四地区老年人新型冠状病毒疫苗接种行为及其影响因素分析

吴建，于丞丞，杨银梅，夏青云，李泉漫，付晓丽*

【摘要】 **背景** 老年人是新型冠状病毒疫苗（简称新冠疫苗）接种的重点人群，接种新冠疫苗可有效降低其感染新型冠状病毒后发展为重症、危重症患者甚至死亡的风险。目前，我国老年人新冠疫苗接种率相对较低，且鲜少有研究者探讨老年人新冠疫苗接种行为。**目的** 分析我国老年人新冠疫苗接种行为及其影响因素，为提高老年人新冠疫苗接种率提供参考。**方法** 于2022年8月3—14日，采用分层随机抽样的方法，选取常州市武进区、郑州市中牟县、西宁市城中区和牡丹江市林口县1 323例60岁及以上老年人为研究对象，采用自设问卷对其进行调查。运用二元Logistic回归分析影响老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂的因素。**结果** 96.60%（1 278/1 323）的老年人接种了第一剂新冠疫苗，91.76%（1 214/1 323）的老年人完成了新冠疫苗全程接种，79.67%（1 054/1 323）的老年人接种了新冠疫苗加强剂。二元Logistic回归分析结果显示，与年龄为60~64岁的老年人相比，年龄≥75岁的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性更小〔*OR*（95%*CI*）=0.27（0.11，0.62），$P<0.05$〕；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性更大〔*OR*（95%*CI*）=2.07（1.12，3.84），$P<0.05$〕；感知利益水平越高的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性越大〔*OR*（95%*CI*）=1.39（1.07，1.79），$P<0.05$〕。与年龄为60~64岁、保持规律体育锻炼的老年人相比，年龄≥75岁〔*OR*（95%*CI*）=0.34（0.19，0.59），$P<0.05$〕、未保持规律体育锻炼〔*OR*（95%*CI*）=0.64（0.42，0.96），$P<0.05$〕的老年人完成新冠疫苗全程接种的可能性更小；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人完成新冠疫苗全程接种的可能性更大〔*OR*（95%*CI*）=1.59（1.05，2.40），$P<0.05$〕。与年龄为60~64岁、来自中部地区的老年人相比，年龄≥75岁〔*OR*（95%*CI*）=0.55（0.36，0.86），$P<0.05$〕、来自东部地区〔*OR*（95%*CI*）=0.47（0.34，0.64），$P<0.05$〕的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更大〔*OR*（95%*CI*）=1.54（1.15，2.06），$P<0.05$〕；感知严重性水平越高的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大〔*OR*（95%*CI*）=1.06（1.00，1.11），$P<0.05$〕。亚组分析结果显示，与年龄为60~64岁、来自中部地区的患有慢性病的老年人相比，年龄≥75岁〔*OR*（95%*CI*）=0.35（0.19，0.65），$P<0.05$〕、来自东部地区〔*OR*（95%*CI*）=0.49（0.29，0.83），$P<0.05$〕的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小；感知严重性水平越高的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大〔*OR*（95%*CI*）=1.09（1.01，1.18），$P<0.05$〕。与来自中部地区的未患有慢性病的老年人相比，来自东部地区的未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小〔*OR*（95%*CI*）=0.44（0.29，0.68），$P<0.05$〕。**结论** 在开展老年人新冠疫苗接种工作的过程中，应重点关注高龄和患有慢性病的老年人。通过加强新冠疫苗知识的宣传，进一步提高老年人新冠疫苗接种率。

【关键词】 新型冠状病毒感染；COVID-19疫苗；接种行为；老年人；影响因素分析

【中图分类号】 R 392-33 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0131

【引用本文】 吴建，于丞丞，杨银梅，等．中国四地区老年人新型冠状病毒疫苗接种行为及其影响因素分析［J］．中国全科医学，2023.［Epub ahead of print］DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0131.［www.chinagp.net］

WU J，YU C C，YANG Y M，et al. COVID-19 vaccination behavior and its influencing factors among the elderly in four regions of China［J］. Chinese General Practice，2023.［Epub ahead of print］

COVID-19 Vaccination Behavior and Its Influencing Factors among the Elderly in Four Regions of China

*WU Jian，YU Chengcheng，YANG Yinmei，XIA Qingyun，LI Quanman，FU Xiaoli**

School of Public Health，Zhengzhou University，Zhengzhou 450001，China

**Corresponding author：FU Xiaoli，Professor；E-mail：fuxiaoli@zzu.edu.cn*

基金项目：郑州市协同创新重大专项（20XTZX05015）

450001 河南省郑州市，郑州大学公共卫生学院

*通信作者：付晓丽，教授；E-mail：fuxiaoli@zzu.edu.cn

本文数字出版日期：2023-05-04

【Abstract】 **Background** The elderly are a priority population for COVID-19 vaccination. COVID-19 vaccination can effectively reduce the risk of developing severe and critically ill patients or even death in COVID-19 patients. However, the current vaccination rate of the elderly in China is relatively low, and the COVID-19 vaccination behavior among the elderly has been rarely reported in current studies. **Objective** To investigate COVID-19 vaccination behavior and its influencing factors among the elderly in China, and to provide a reference for improving the COVID-19 vaccination rate of the elderly. **Methods** A total of 1 323 older adults aged 60 years and above in Wujin District of Changzhou City, Zhongmu County of Zhengzhou City, Chengzhong District of Xining City and Linkou County of Mudanjiang City were selected as research subjects from August 3 to August 14 in 2022 by using a stratified random sampling method and investigated by self-designed questionnaires. Binary Logistic regression analysis was used to explore the influencing factors of the first dose of COVID-19 vaccination, full course of COVID-19 vaccination, and booster dose of COVID-19 vaccination. **Results** 96.60% (1 278/1 323) of the elderly received the first dose of COVID-19 vaccine, 91.76% (1 214/1 323) completed the full course of COVID-19 vaccination, and 79.67% (1 054/1 323) received the booster dose of COVID-19 vaccine. The results of binary Logistic regression analysis showed that compared with the older adults aged 60-64 years, the older adults aged 75 years and above were less likely to receive the first dose of the COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =0.27 (0.11, 0.62), $P<0.05$〕; compared with the older adults with chronic disease, the older adults without chronic disease were more likely to receive the first dose of COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =2.07 (1.12, 3.84), $P<0.05$〕; the older adults with higher levels of perceived benefit were more likely to receive the first dose of COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =1.39 (1.07, 1.79), $P<0.05$〕. Compared with the older adults aged 60-64 years who maintained regular physical exercise, those aged 75 years and above 〔*OR* (95%*CI*) =0.34 (0.19, 0.59), $P<0.05$〕, who did not maintain regular physical exercise 〔*OR* (95%*CI*) =0.64 (0.42, 0.96), $P<0.05$〕 were less likely to complete the full course of vaccination; compared with the older adults with chronic diseases, the older adults without chronic diseases were more likely to complete the full course of the COVID-19 vaccination 〔*OR* (95%*CI*) =1.59 (1.05, 2.40), $P<0.05$〕. Compared with older adults aged 60-64 years from the central region, the older adults aged 75 years and above 〔*OR* (95%*CI*) =0.55 (0.36, 0.86), $P<0.05$〕 and from the eastern region 〔*OR* (95%*CI*) =0.47 (0.34, 0.64), $P<0.05$〕 were less likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine; compared with the older adults with chronic diseases, the older adults without chronic diseases were more likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =1.54 (1.15, 2.06), $P<0.05$〕; older adults with higher levels of perceived severity were more likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine〔*OR*(95%*CI*) =1.06 (1.00, 1.11), $P<0.05$〕. Subgroup analysis showed that compared with the older adults with chronic diseases aged 60-64 years from the central region, older adults with chronic diseases aged 75 years and above 〔*OR* (95%*CI*) =0.35 (0.19, 0.65), $P<0.05$〕, from the eastern region 〔*OR* (95%*CI*) =0.49 (0.29, 0.83), $P<0.05$〕 were less likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine; older adults with chronic diseases who had higher levels of perceived severity were more likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =1.09 (1.01, 1.18), $P<0.05$〕. Compared with the older adults from the central region without chronic diseases, the older adults from the eastern region without chronic diseases were less likely to receive the booster dose of COVID-19 vaccine 〔*OR* (95%*CI*) =0.44 (0.29, 0.68), $P<0.05$〕. **Conclusion** More attention should be paid to the elderly who are senior and with chronic diseases in the process of COVID-19 vaccination. The vaccination rate of the elderly should be further increased by strengthening the publicity of COVID-19 vaccine knowledge.

【Key words】 COVID-19; COVID-19 vaccines; Vaccination behavior; Elderly; Root cause analysis

新型冠状病毒感染（简称新冠感染）大流行对全世界人民，特别是老年人的生命健康构成巨大威胁[1-2]。老年人由于自身免疫功能相对较弱，更容易感染新型冠状病毒，再加上老年人多患有慢性病，其感染新型冠状病毒后发展为重症、危重症患者甚至死亡的风险更高[3-4]。中国疾病预防控制中心公布的数据显示，中国新冠感染确诊、死亡病例中，60 岁及以上老年人口占比分别为 31%、81%[5]。此外，既往研究显示，未接种新型冠状病毒疫苗（简称新冠疫苗）前，60 岁及以上人群因感染新型冠状病毒死亡的概率超过 1%，远高于 7 岁（0.002 3%）和和 30 岁人群（0.057 3%）[4]。这些研究表明，老年人是新冠感染的高危人群，更是疫情防控工作的重点关注对象。相关研究显示，老年人接种新冠疫苗可以有效降低其感染新型冠状病毒后发展为重症、危重症患者甚至死亡的风险[6-7]，加强免疫则有助于进一步提高保护效果[8]。2022 年 1 月—3 月中国香港特别行政区出现的规模性新冠感染疫情中，60 岁及以上人群中未接种新冠疫苗者的死亡风险是接种 2 剂及以上者的 21.3 倍[9]。截至 2022-11-28，我国 60 岁及以上老年人新冠疫苗第一剂接种率为 90.69%，全程接种率为 86.42%，1.8 亿 60 岁及以上老年人完成了加强免疫接种[10]。随着我国新冠感染疫情防控措施不断得

到优化、调整，老年人新冠疫苗接种已成为新冠感染疫情防控工作的重点。2022-11-29，国务院联防联控机制综合组印发《加强老年人新冠病毒疫苗接种工作方案》，部署加强老年人新冠疫苗接种工作[11]。加快推进老年人新冠疫苗接种对保护老年人健康、筑牢全体免疫屏障具有重要意义。目前国内针对老年人新冠疫苗接种的研究较少，本研究对60岁及以上老年人新冠疫苗接种行为进行调查，探讨影响老年人新冠疫苗接种行为的因素，旨在为提高我国老年人新冠疫苗接种率提供信息参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象　于2022年8月3—14日，采用分层随机抽样方法选取调查对象。根据国家统计局公布的东西中部和东北地区划分方法，将全国划分为东部、中部、西部、东北四大区域[12]。首先在各区域中随机抽取1个省份，即江苏省、河南省、青海省、黑龙江省；其次，从抽取的每个省份中随机抽取1个市，即常州市、郑州市、西宁市、牡丹江市；再次，从抽取的每个市中随机抽取1个区（县），即武进区、中牟县、城中区、林口县，并从抽取的每个区（县）中随机抽取≥2个村庄（社区）；然后，在每个村庄（社区）中随机选取样本户，选取样本户内60岁及以上老年人作为调查对象。排除标准：（1）存在严重认知障碍者；（2）表达能力欠佳者；（3）在本地居住<6个月者。本研究已通过郑州大学生命科学伦理委员会审批（审批号：2021-01-12-05）。调查对象均自愿参与调查且已签署知情同意书。采用横断面研究样本量计算公式$n=z^2_{\alpha}\times p(1-p)/d^2$估算样本量，其中$\alpha$取0.05，$z_{\alpha}=1.96$，$d$为容许误差，取$0.1p$，$p$为预期发生率。国务院联防联控机制2022-05-05公布的数据显示，1.62亿60岁及以上老年人完成了加强免疫接种[13]，计算得到$p=0.61$、$n=246$。同时考虑无效问卷率不超过15%，确定所需的样本量为283。抽样过程中，在确保样本量满足最低标准的基础上，尽可能将更多的老年人纳入调查范畴。

1.2 调查工具

1.2.1 一般资料调查表　由课题组自行设计，调查内容包括人口统计学资料（年龄、性别、婚姻状况、文化程度、是否保持规律的体育锻炼、是否患有慢性病）和新冠疫苗接种情况。

1.2.2 新型冠状病毒疫苗感知量表　由本课题组在参考既往研究[14-15]的基础上自行设计。新型冠状病毒疫苗感知量表通过12个条目反映调查对象对新冠疫苗的感知情况，共包括4个维度，分别为感知严重性（3个条目）、感知易感性（2个条目）、感知障碍（4个条目）和感知利益（3个条目）。感知严重性指个体感知感染新型冠状病毒对自身健康的威胁；感知易感性指个体对自身感染新型冠状病毒可能性大小的认识；感知利益指个体对接种新冠疫苗给自身带来益处的认识；感知障碍指个体对接种新冠疫苗后自身可能面临困难的认识。所有条目均采用Likert 5级计分法，非常不同意~非常同意分别赋1~5分，将维度下各条目的得分相加即得维度得分。本研究中，感知严重性、感知易感性、感知利益和感知障碍维度的Cronbach's α系数分别为0.879、0.865、0.907和0.927。

1.2.3 医生和疫苗开发者信任度问卷（Trust in Doctors and Vaccine Developers Questionnaire）　采用由牛津大学研制的医生和疫苗开发者信任度问卷来评估个体对医生和疫苗开发者的信任程度[16]，该量表已在中国人群中得到验证[17-18]。量表共包括14个条目，其中9个条目被用来评估个体对医生的信任度，5个条目被用来评估个体对疫苗开发者的信任度。所有条目均采用Likert 5级计分法，非常不同意~非常同意分别计1~5，将维度下各条目得分相加即得维度总分，维度得分越高表明对医生/疫苗开发者越信任。本研究中，医生信任度和疫苗开发者信任度两维度的Cronbach's α系数分别为0.859和0.871。

1.3 调查过程与质量控制　将调适好的问卷通过"问卷星"平台发布。调查员由老年人所在社区/村庄的社区工作人员/村医担任，开展调查工作前就问卷内容、调查过程中的注意事项等对调查员进行统一培训及考核。问卷由调查对象自行填写。为保证研究结果的准确性和有效性，实施的质量控制措施包括：（1）在正式调查前，向老年人清晰地解释本次调查的背景、目的、意义等，确保其知情、自愿参与本研究。（2）对老年人进行编码，并告知老年人拥有该编码为其填写问卷的限制性条件。（3）对没有智能手机或在自行填写问卷上存在困难的老年人，在征得同意后，由调查员采取"一对一"的形式对老年人进行问卷调查，即由调查员口述问卷内容，调查对象做出回答后，由调查员代为填写问卷。（4）调查工作结束后，由课题组成员对问卷进行审核，对数据进行清洗和整理，将存在所填编码有误、所填编码对应的姓名与自行填写的姓名不匹配、所填内容有逻辑错误等问题的问卷视为无效问卷。

1.4 统计学方法　采用Excel 2019软件进行数据录入和森林图绘制，运用SPSS 23.0软件进行统计分析。计数资料采用频数和百分比描述，组间比较采用χ^2检验；计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）描述，两组间比较采用两独立样本t检验；采用二元Logistic回归分析老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂的影响因素。连续性变量在被纳入Logistic模型前对其数据进行z-标准化处理。以$P<0.05$（双侧检验）为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查对象一般资料 共选取样本户内 1 323 例 60 岁及以上老年人作为调查对象。1 323 例老年人平均年龄为（67.4±6.1）岁；男 642 例（48.53%）；1 259 例（95.16%）在婚；1 011 例（76.42%）文化程度为初中及以下；621 例（46.94%）来自东部地区；713 例（53.89%）居住地为社区；764 例（57.75%）保持规律的体育锻炼；496 例（37.49%）患有慢性病；1 278 例（96.60%）接种了第一剂新冠疫苗，1 214 例（91.76%）完成了新冠疫苗全程接种，1 054 例（79.67%）接种了新冠疫苗加强剂。

2.2. 调查对象新型冠状病毒疫苗感知量表、医生和疫苗开发者信任度问卷得分情况 1 323 例老年人在新型冠状病毒疫苗感知量表感知严重性、感知易感性、感知利益和感知障碍维度上的平均得分分别为（10.49±3.26）、（4.61±2.00）、（12.12±2.49）、（7.99±3.39）分；在医生和疫苗开发者信任度问卷医生信任度和疫苗开发者信任度维度上的平均得分分别为（35.82±5.39）、（20.41±3.43）分。接种与未接种第一剂新冠疫苗者在新型冠状病毒疫苗感知量表感知利益维度上的得分比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）；完成与未完成新冠疫苗全程接种者在新型冠状病毒疫苗感知量表感知利益维度、医生和疫苗开发者信任度问卷医生信任度维度上的得分比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）；接种与未接种新冠疫苗加强剂者在新型冠状病毒疫苗感知量表感知严重性、感知利益、感知障碍维度，以及医生和疫苗开发者信任度问卷医生信任度、疫苗开发者信任度维度上的得分比较，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表 1。

2.3 不同特征老年人新冠疫苗接种情况比较 不同年龄、慢性病患病情况的老年人接种第一剂新冠疫苗情况比较，差异有统计学意义（$P<0.05$）；不同年龄、地区、保持规律体育锻炼情况、慢性病患病情况的老年人完成新冠疫苗全程接种和接种新冠疫苗加强剂情况比较，差异有统计学意义（$P<0.05$），见表 2。

2.4 老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂影响因素的二元 Logistic 回归分析 分别以老年人是否接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂为因变量（赋值：否 =0，是 =1），以表 1~2 中差异有统计学意义的变量作为自变量，进行二元 Logistic 回归分析。共线性诊断结果显示，方差膨胀因子（VIF）均 <5.000（VIF_{min}=1.016，VIF_{max}=3.391），容忍度均 >0.100，表明不存在多重共线性问题。二元 Logistic 回归分析结果显示：（1）与年龄为 60~64 岁的老年人相比，年龄 ≥ 75 岁的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性更小〔OR（95%CI）=0.27（0.11，0.62），$P<0.05$〕；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性更大〔OR（95%CI）=2.07（1.12，3.84），$P<0.05$〕；感知利益水平越高的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性越大〔OR（95%CI）=1.39（1.07，1.79），$P<0.05$〕。（2）与年龄为 60~64 岁、保持规律体育锻炼的老年人相比，年龄≥ 75 岁〔OR（95%CI）=0.34（0.19，0.59），$P<0.05$〕、未保持规律体育锻炼〔OR（95%CI）=0.64（0.42，0.96），$P<0.05$〕的老年人完成新冠疫苗全程接种的可能性更小；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人完成新冠疫苗全程接种的可能性更大〔OR（95%CI）=1.59（1.05，2.40），$P<0.05$〕。（3）与年龄为 60~64 岁、来自中部地区的

表 1 不同新冠疫苗接种情况的老年人新型冠状病毒疫苗感知量表、医生和疫苗开发者信任度问卷得分情况比较（$\bar{x}\pm s$，分）

Table 1 Comparison of scores of the COVID-19 Vaccine Perception Scale，Trust in Doctors and Vaccine Developers Questionnaire among the elderly with different COVID-19 vaccination status

组别	例数	感知严重性维度得分	感知易感性维度得分	感知利益维度得分	感知障碍维度得分	医生信任度维度得分	疫苗开发者信任度维度得分
接种第一剂新冠疫苗	1 278	10.52±3.27	4.61±2.00	12.16±2.47	7.97±3.40	35.87±5.36	20.43±3.44
未接种第一剂新冠疫苗	45	9.73±2.87	4.78±1.95	11.24±2.80	8.60±3.25	34.38±5.93	19.89±3.32
t 值		1.596	-0.564	2.420	-1.226	1.824	1.033
P 值		0.111	0.573	0.016	0.220	0.068	0.302
完成新冠疫苗全程接种	1 214	10.54±3.27	4.61±2.01	12.18±2.46	7.95±3.40	35.93±5.33	20.46±3.43
未完成新冠疫苗全程接种	109	9.95±3.05	4.63±1.88	11.54±2.71	8.43±3.27	34.60±5.85	19.83±3.47
t 值		1.809	-0.113	2.562	-1.417	2.474	1.822
P 值		0.071	0.905	0.011	0.157	0.014	0.069
接种新冠疫苗加强剂	1 054	10.63±3.26	4.59±2.01	12.26±2.43	7.79±3.37	36.19±5.30	20.67±3.35
未接种新冠疫苗加强剂	269	9.79±3.19	4.69±1.95	11.59±2.65	8.77±3.39	34.36±5.51	19.38±3.56
t 值		2.965	-0.693	3.964	-4.226	5.011	5.551
P 值		0.003	0.489	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注：新冠疫苗 = 新型冠状病毒疫苗

表 2　不同特征老年人新冠疫苗接种情况比较〔n（%）〕

Table 2　Comparison of COVID-19 vaccination status among the elderly with different characteristics

项目	例数	接种第一剂新冠疫苗			完成新冠疫苗全程接种			接种新冠疫苗加强剂		
		例数	χ^2 值	P 值	例数	χ^2 值	P 值	例数	χ^2 值	P 值
年龄（岁）			16.302	0.001		25.735	<0.001		11.595	0.009
60~64	495	485（97.98）			466（94.14）			412（83.23）		
65~69	399	388（97.24）			371（92.98）			317（79.45）		
70~74	263	253（96.20）			241（91.63）			207（78.71）		
≥ 75	166	152（91.57）			136（81.93）			118（71.08）		
性别			3.138	0.077		3.166	0.075		2.486	0.115
男	642	626（97.51）			598（93.15）			523（81.46）		
女	681	652（95.74）			616（90.46）			531（77.97）		
婚姻状况			0.692	0.405		0.352	0.553		0.104	0.747
在婚	1 259	1 215（96.51）			1 154（91.66）			1 002（79.59）		
其他（未婚、离异、丧偶）	64	63（98.44）			60（93.75）			52（81.25）		
文化程度			0.332	0.565		1.228	0.268		0.170	0.680
初中及以下	1 011	975（96.44）			923（91.30）			808（79.92）		
高中 / 中专及以上	312	303（97.12）			291（93.27）			246（78.85）		
来自地区			6.223	0.101		9.219	0.027		41.390	<0.001
东部地区	621	603（97.10）			559（90.02）			449（72.30）		
中部地区	452	430（95.13）			418（92.48）			384（84.96）		
西部地区	40	38（95.00）			35（87.50）			33（82.50）		
东北地区	210	207（98.57）			202（96.19）			188（89.52）		
居住地			1.674	0.196		1.829	0.176		1.531	0.216
社区	713	693（97.19）			661（92.71）			559（78.40）		
村庄	610	585（95.90）			553（90.66）			495（81.15）		
保持规律的体育锻炼			3.379	0.066		9.152	0.002		3.933	0.047
是	764	744（97.38）			716（93.72）			623（81.54）		
否	559	534（95.53）			498（89.09）			431（77.10）		
患有慢性病			8.181	0.004		9.773	0.002		18.100	<0.001
是	496	470（94.76）			440（88.71）			365（73.59）		
否	827	808（97.70）			774（93.59）			689（83.31）		

老年人相比，年龄≥ 75 岁〔*OR*（95%*CI*）=0.55（0.36，0.86），*P*<0.05〕、来自东部地区〔*OR*（95%*CI*）=0.47（0.34，0.64），*P*<0.05〕的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小；与患有慢性病的老年人相比，未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更大〔*OR*（95%*CI*）=1.54（1.15，2.06），*P*<0.05〕；感知严重性水平越高的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大〔*OR*（95%*CI*）=1.06（1.00，1.11），*P*<0.05〕，见表 3。

2.5　基于慢性病患病情况的老年人接种新冠疫苗加强剂影响因素的亚组分析　根据 2.3，慢性病患病情况是老年人接种新冠疫苗加强剂的独立预测因素。根据老年人慢性病患病情况对其接种新冠疫苗加强剂的影响因素进行亚组分析。以老年人是否患有慢性病为分组依据，以老年人是否接种新冠疫苗加强剂为因变量（赋值：否 =0，是 =1），以表 1~2 中差异有统计学意义的变量作为自变量（除慢性病患病情况），进行二元 Logistic 回归分析。结果显示：（1）与年龄为 60~64 岁、来自中部地区的患有慢性病的老年人相比，年龄≥ 75 岁〔*OR*（95%*CI*）=0.35（0.19，0.65），*P*<0.05〕、来自东部地区〔*OR*（95%*CI*）=0.49（0.29，0.83），*P*<0.05〕的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小；感知严重性水平越高的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大〔*OR*（95%*CI*）=1.09（1.01，1.18），*P*<0.05〕。（2）与来自中部地区的未患有慢性病的老年人相比，来自东部地区的未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小〔*OR*（95%*CI*）=0.44（0.29，0.68），*P*<0.05〕，见图 1。

3　讨论

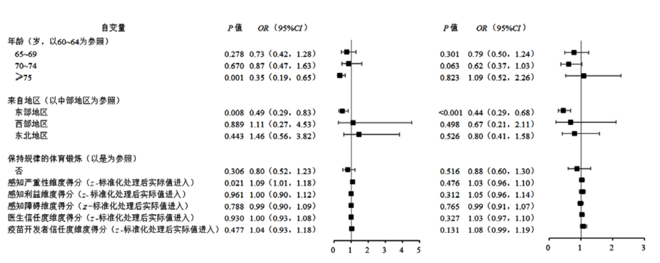
本研究中，96.60% 的老年人接种了第一剂新冠疫苗，91.76% 的老年人完成了新冠疫苗全程接种，

表 3 老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂影响因素的二元 Logistic 回归分析

Table 3 Binary Logistic regression analysis of influencing factors of the first dose of COVID-19 vaccine，full course of COVID-19 vaccination and booster dose of COVID-19 vaccine

自变量	接种第一剂新冠疫苗			完成新冠疫苗全程接种			接种新冠疫苗加强剂		
	b	*OR*（95%*CI*）	*P* 值	*b*	*OR*（95%*CI*）	*P* 值	*b*	*OR*（95%*CI*）	*P* 值
年龄（岁，以 60~64 岁为参照）									
65~69	-0.25	0.78（0.32，1.85）	0.568	-0.18	0.84（0.49，1.45）	0.526	-0.26	0.77（0.54，1.10）	0.150
70~74	-0.57	0.57（0.23，1.39）	0.214	-0.35	0.70（0.39，1.26）	0.237	-0.30	0.74（0.50，1.10）	0.139
≥ 75	-1.33	0.27（0.11，0.62）	0.002	-1.09	0.34（0.19，0.59）	<0.001	-0.59	0.55（0.36，0.86）	0.008
来自地区（以中部地区为参照）									
东部地区	—	—	—	-0.26	0.77（0.49，1.21）	0.258	-0.76	0.47（0.34，0.64）	<0.001
西部地区	—	—	—	-0.44	0.64（0.23，1.82）	0.407	-0.18	0.83（0.34，2.01）	0.682
东北地区	—	—	—	0.44	1.56（0.68，3.55）	0.291	0.02	0.98（0.57，1.71）	0.955
保持规律的体育锻炼（以是为参照）									
否	—	—	—	-0.45	0.64（0.42，0.96）	0.031	-0.15	0.86（0.65，1.14）	0.296
患有慢性病（以是为参照）									
否	0.73	2.07（1.12，3.84）	0.021	0.46	1.59（1.05，2.40）	0.029	0.43	1.54（1.15，2.06）	0.003
感知严重性维度得分（z- 标准化处理后实际值进入）	—	—	—	—	—	—	0.05	1.06（1.00，1.11）	0.033
感知利益维度得分（z- 标准化处理后实际值进入）	0.33	1.39（1.07，1.79）	0.013	0.06	1.06（0.97，1.15）	0.192	0.03	1.03（0.96，1.10）	0.461
感知障碍维度得分（z- 标准化处理后实际值进入）	—	—	—	—	—	—	-0.02	0.98（0.93，1.05）	0.620
医生信任度维度得分（z- 标准化处理后实际值进入）	—	—	—	0.03	1.03（0.98-1.07）	0.233	0.02	1.02（0.97，1.07）	0.392
疫苗开发者信任度维度得分（z- 标准化处理后实际值进入）	—	—	—	—	—	—	0.06	1.06（0.98，1.14）	0.123

注：—表示无相关数据。



注：新冠疫苗 = 新型冠状病毒疫苗；左侧为患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的影响因素分析结果，右侧为未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的影响因素分析结果。

图 1 基于慢性病患病情况的老年人接种新冠疫苗加强剂影响因素的亚组分析

Figure 1 Subgroup analysis of influencing factors of the first dose of COVID-19 vaccine，full course of COVID-19 vaccination and booster dose of COVID-19 vaccine

79.67% 的老年人接种了新冠疫苗加强剂，老年人新冠疫苗第一剂接种率、新冠疫苗全程接种率、新冠疫苗加强剂接种率均略高于全国水平 [10]，这可能与被调查地区新冠疫苗接种宣传工作得到较好开展且大力推进老年人新冠疫苗接种工作有关。1 323 例老年人中，尽管接种新冠疫苗第一剂者和完成新冠疫苗全程接种者占比均已超过 90.00%，但仍有相当一部分老年人尚未完成新冠疫苗加强剂接种，新冠疫苗加强剂接种率低于日本、意大利等国家 [19]。在当前我国老年人新冠疫苗接种率下，尚无法形成“足以抵抗重症和死亡的坚固屏障”，需进一步提高老年人新冠疫苗接种率，重点提高老年人新冠疫苗加强剂接种率，从而更好地发挥新冠疫苗保护作用，降低老年人感染新型冠状病毒后发展为重症、危重症患者甚至死亡的风险。

本研究结果显示，75 岁及以上老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗全程接种、接种新冠疫苗加强剂的可能性均低于 60~64 岁老年人，这与国务院联防联控机制公布的结果一致 [11]。其原因可能是：一方面，随着年龄的增长，老年人的免疫力逐渐下降，对新冠疫苗副作用的担忧程度加剧；另一方面，多数高龄老人长期居家、出行需求较小，认为自身感染新型冠状病毒的风险较低、没有必要接种新冠疫苗。与来自中部地区的老年人相比，来自东部地区的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更低，与 WANG 等 [20] 的调查结果一致。这可能归因于东部地区经济发展水平相对较高、医疗资源相对丰富导致该地区老年人认为即便自身感染了新型冠状病毒也能够得到有效、及时治疗。在本研究中，未患有慢性病的老年人接种第一剂新冠疫苗、完成新冠疫苗

全程接种、接种新冠疫苗加强剂的可能性分别是患有慢性病的老年人的 2.07、1.59、1.54 倍。既往研究亦发现，我国癌症患者新冠疫苗接种率较低[21-22]。老年慢性病患者健康状况较差，常因担心接种新冠疫苗会导致病情加重而选择不接种新冠疫苗。此外，在开展新冠疫苗接种工作期间，部分老年慢性病患者因正处于疾病发作期暂时无法接种新冠疫苗亦是造成患有慢性病的老年人新冠疫苗接种率相对较低的可能原因[23]。本研究发现，与未保持规律体育锻炼的老年人相比，保持规律体育锻炼老年人完成新冠疫苗全程接种的可能性更高，这与石春雷等[24]针对冠心病患者流感疫苗接种行为开展的研究结果一致。其原因可能是保持规律体育锻炼的老年人更加关注自身健康状况、预防保健意识更强。

本研究结果显示，感知利益水平越高的老年人接种第一剂新冠疫苗的可能性越大。既往研究结果也显示，感知利益水平低的老年人新冠疫苗加强剂接种犹豫率高[25]。当老年人感知利益水平较高，即对接种新冠疫苗给自身带来的益处认知度较高时，其认为接种新冠疫苗可有效保护自身免受新型冠状病毒侵害或可降低自身感染新型冠状病毒后发展为重症患者的风险，故其更愿意采取新冠疫苗接种行为。感知严重性水平越高的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大。当老年人认为感染新型冠状病毒对自身健康的威胁程度较高时，其越有可能接种新冠疫苗以保护自身健康。胡智聪[26]也指出，感知严重性水平越高的老年人接种新冠疫苗加强剂的意愿越强。此外，本研究中老年人感知障碍水平、对医生和疫苗开发者信任度未明显影响老年人新冠疫苗接种行为，这与本课题组针对全人群开展的研究结果不一致[27]。其原因可能是开展本次调查时，新冠疫苗大规模接种工作在全国各地已得到有序推进，疫苗的安全性和有效性均已得到充分验证，导致老年人对新冠疫苗的感知障碍水平，以及对医生和疫苗开发者的信任度发生改变。

亚组分析结果显示，年龄≥ 75 岁的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性更小，这与沙特阿拉伯一项关于糖尿病患者新冠疫苗接种行为的研究结果一致[28]。高龄老年慢性病患者多存在共病的情况[29]，身体健康状况更差，这可能会加重其对新冠疫苗副作用的担忧。JIANG 等[30]研究了我国慢性病患者对新冠疫苗的态度和认知，发现 70 岁以上老年慢性病患者对新冠疫苗的态度得分和认知得分在全人群中最低。与来自中部地区的患有、未患有慢性病的老年人相比，来自东部地区的患有、未患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性均更低，这与本课题组针对全人群开展的研究结果一致。此外，感知严重性水平越高的患有慢性病的老年人接种新冠疫苗加强剂的可能性越大，这与以全体老年人作为研究对象得出的结果一致。因此，加强对老年慢性病患者的新冠疫苗知识宣传教育，帮助其正确理解和认识新冠疫苗，有利于提高其新冠疫苗接种率。

本研究存在一定的局限性。第一，本研究为横断面研究，无法明确老年人新冠疫苗接种行为与其影响因素之间的因果关系。第二，仅在每个地区中抽取 1 个市作为样本来源地可能造成研究结果不能完全真实地反映地区的实际水平。第三，本研究仅关注 60 岁及以上老年人，调查对象中来自西部地区的老年人相对较少，导致样本的代表性有限。第四，本次调查的开展时间为 2022 年 8 月 3—14 日，2023-01-08 我国对新冠病毒感染正式实施“乙类乙管”，在不同疫情防控政策下，老年人新冠疫苗接种率存在明显差异，本研究结果具有时效性。

综上所述，我国老年人新冠疫苗第一剂接种率较高，但仍有相当一部分老年人未完成新冠疫苗全程接种和加强剂接种。年龄、来自地区、慢性病患病情况、保持规律的体育锻炼情况、感知利益和感知严重性水平是影响老年人新冠疫苗接种行为的主要因素。因此，在推进新冠疫苗接种工作的过程中应重点关注高龄和患有慢性病的老年群体，通过加强新冠疫苗知识的宣传，进一步提高老年人新冠疫苗接种率。

作者贡献：吴建、付晓丽进行文章的构思与设计；杨银梅进行文章的可行性分析；夏青云进行文献 / 资料收集；于丞丞撰写论文；吴建、于丞丞进行论文的修订；李泉漫进行英文的修订；吴建负责文章的质量控制及审校；付晓丽对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] CHEN Y Y，KLEIN S L，GARIBALDI B T，et al. Aging in COVID-19：vulnerability，immunity and intervention [J]. Ageing Res Rev，2021，65：101205. DOI：10.1016/j.arr.2020.101205.

[2] 王国文，史秀欣，成海燕，等 . 老年人新冠肺炎疫情常态化防控知信行调查 [J]. 预防医学论坛，2022，28（11）：801-805. DOI：10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2022.11.01.

[3] BRODIN P. Immune determinants of COVID-19 disease presentation and severity [J]. Nat Med，2021，27（1）：28-33. DOI：10.1038/s41591-020-01202-8.

[4] COVID-19 Forecasting Team. Variation in the COVID-19 infection-fatality ratio by age，time，and geography during the pre-vaccine era：a systematic analysis [J]. Lancet，2022，399（10334）：1469-1488. DOI：10.1016/S0140-6736(21)02867-1.

[5] 中国疾病预防控制中心新型冠状病毒肺炎应急响应机制流行病学组 . 新型冠状病毒肺炎流行病学特征分析 [J]. 中华流行病学杂志，2020，41（2）：145-151. DOI：10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2020.02.003.

[6] SOIZA R L，SCICLUNA C，THOMSON E C. Efficacy and safety of COVID-19 vaccines in older people[J]. Age Ageing，2021，50(2)：279-283. DOI：10.1093/ageing/afaa274.

[7] LI Z J, LIU S H, LI F M, et al. Efficacy, immunogenicity and safety of COVID-19 vaccines in older adults: a systematic review and meta-analysis [J]. Front Immunol, 2022, 13: 965971. DOI: 10.3389/fimmu.2022.965971.

[8] GUPTA R K, TOPOL E J. COVID-19 vaccine breakthrough infections [J]. Science, 2021, 374 (6575): 1561-1562. DOI: 10.1126/science.abl8487.

[9] SMITH D J, HAKIM A J, LEUNG G M, et al. COVID-19 mortality and vaccine coverage: Hong Kong Special Administrative Region, China, January 6, 2022—March 21, 2022 [J]. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 2022, 71 (15): 545-548. DOI: 10.15585/mmwr.mm7115e1.

[10] 国家卫生健康委员会. 国务院联防联控机制 2022 年 11 月 29 日新闻发布会文字实录 [EB/OL]. (2022-11-29) [2022-12-11]. http://www.nhc.gov.cn/xcs/s3574/202211/6fedb556a9324cd3b5b986446ee7ca34.shtml.

[11] 国家卫生健康委员会. 关于印发加强老年人新冠病毒疫苗接种工作方案的通知 [A/OL]. (2022-11-29) [2022-12-11]. http://www.nhc.gov.cn/xcs/zhengcwj/202211/9bb71c9c7d664fb0bbcd2b3eaaefcf84.shtml.

[12] 国家统计局. 东西中部和东北地区划分方法 [EB/OL]. (2011-06-13) [2023-04-09]. http://www.stats.gov.cn/zt_18555/zthd/sjtjr/dejtjkfr/tjkp/202302/t20230216_1909741.htm.

[13] 国家卫生健康委员会. 国务院联防联控机制 2022 年 5 月 6 日新闻发布会文字实录 [EB/OL]. (2022-05-06) [2023-04-09]. http://www.nhc.gov.cn/xwzb/webcontroller.do?titleSeq=11440&gecstype=1.

[14] LIN Y L, HU Z J, ZHAO Q J, et al. Understanding COVID-19 vaccine demand and hesitancy: a nationwide online survey in China [J]. PLoS Negl Trop Dis, 2020, 14 (12): e0008961. DOI: 10.1371/journal.pntd.0008961.

[15] SHAHRABANI S, BENZION U. Workplace vaccination and other factors impacting influenza vaccination decision among employees in Israel [J]. Int J Environ Res Public Health, 2010, 7 (3): 853-869. DOI: 10.3390/ijerph7030853.

[16] FREEMAN D, LOE B S, CHADWICK A, et al. COVID-19 vaccine hesitancy in the UK: the Oxford coronavirus explanations, attitudes, and narratives survey (Oceans) Ⅱ [J]. Psychol Med, 2022, 52 (14) 3127-3141. DOI: 10.1017/S0033291720005188.

[17] WU J, LI Q M, SILVER TARIMO C, et al. COVID-19 vaccine hesitancy among Chinese population: a large-scale national study [J]. Front Immunol, 2021, 12: 781161. DOI: 10.3389/fimmu.2021.781161.

[18] WU J, ZHAO L P, WANG M Y, et al. Guardians' willingness to vaccinate their teenagers against COVID-19 in China: a national cross-sectional survey [J]. J Affect Disord, 2022, 299: 196-204. DOI: 10.1016/j.jad.2021.12.002.

[19] Our World in Data. Coronavirus (COVID-19) vaccinations [EB/OL]. (2022-12-11) [2022-12-13]. https://ourworldindata.org/covid-vaccinations.

[20] WANG G W, YAO Y, WANG Y F, et al. Determinants of COVID-19 vaccination status and hesitancy among older adults in China [J]. Nature Medicine, 2023, 29 (3): 623-631. DOI: 10.1038/s41591-023-02241-7.

[21] HONG J, XU X W, YANG J, et al. Knowledge about, attitude and acceptance towards, and predictors of intention to receive the COVID-19 vaccine among cancer patients in eastern China: a cross-sectional survey [J]. J Integr Med, 2022, 20 (1): 34-44. DOI: 10.1016/j.joim.2021.10.004.

[22] FU L W, WU S, WANG B Y, et al. COVID-19 vaccination perception and uptake among cancer patients in Guangzhou, China [J]. Hum Vaccin Immunother, 2022, 18 (6): 2102329. DOI: 10.1080/21645515.2022.2102329.

[23] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 新冠病毒疫苗接种技术指南(第一版) [J]. 中华临床感染病杂志, 2021, 14 (2): 89-90. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1674-2397.2021.02.002.

[24] 石春雷, 宋晓哲, 常桂秋, 等. 徐州市某区冠心病患者流感疫苗接种情况及影响因素分析[J]. 中国公共卫生, 2020, 36(11): 1628-1632. DOI: 10.11847/zgggws1129035.

[25] QIN C Y, YAN W X, TAO L Y, et al. The Association between risk perception and hesitancy toward the booster dose of COVID-19 vaccine among people aged 60 years and older in China [J]. Vaccines (Basel), 2022, 10 (7): 1112. DOI: 10.3390/vaccines10071112.

[26] 胡智聪. 老年人 COVID-19 疫苗加强剂接种意愿影响因素研究 [J]. 卫生软科学, 2022, 36 (11): 91-96. DOI: 10.3969/j.issn.1003-2800.2022.11.020.

[27] WU J, MA M Z, MIAO Y D, et al. COVID-19 vaccination acceptance among Chinese population and its implications for the pandemic: a national cross-sectional study [J]. Front Public Health, 2022, 10: 796467. DOI: 10.3389/fpubh.2022.796467.

[28] TOURKMANI A M, BIN RSHEED A M, ALEISSA M S, et al. Prevalence of COVID-19 infection among patients with diabetes and their vaccination coverage status in Saudi Arabia: a cross-sectional analysis from a hospital-based diabetes registry [J]. Vaccines, 2022, 10 (2): 310. DOI: 10.3390/vaccines10020310.

[29] 王述寒, 田庆丰, 张涵, 等. 老年人综合能力现状及其与慢性病的相关性研究 [J]. 中国全科医学, 2021, 24 (36): 4569-4573, 4586. DOI: 10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.063.

[30] JIANG N, GU P F, SUN X, et al. Acceptance of COVID-19 vaccines in patients with chronic diseases: a cross-sectional study[J]. J Clin Nurs, 2022, 31 (21/22): 3286-3300. DOI: 10.1111/jocn.16284.

(收稿日期:2023-03-13;修回日期:2023-04-13)
(本文编辑:陈俊杉)